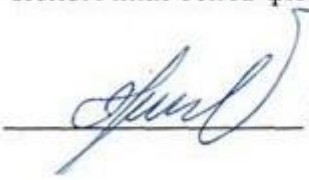
Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Факультет фізичної культури
Кафедра фізичної реабілітації та медико-біологічних
основ фізичного виховання

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання



Е.О. Жигульова

29 серпня 2023 р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОХІМІЯ

підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за освітньо-професійними програмами Фізична реабілітація

спеціальностей 227 Фізична терапія, ерготерапія

галузей знань 22 Охорона здоров’я

мова навчання українська

2023-2024 навчальний рік

Розробник програми: Дмитро СОВТИСІК, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання, доцент

Ухвалено на засіданні кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання

Протокол № 10 від 29 серпня 2023 року

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми Евеліна ЖИГУЛЬОВА

Зміст робочої програми навчальної дисципліни

1. Мета вивчення обов'язкового освітнього компоненту професійної підготовки «Біохімія» полягає у формуванні загальних та спеціальних (фахових предметних) компетентностей, програмних результатів навчання у майбутніх фахівців з фізичної терапії та ерготерапії, які спрямовані на підготовку висококваліфікованого фахівця, оволодіння ним сучасними досягненнями біохімічної науки у вивченні хімічної основи процесу життя в нормі і патології.

2. Обсяг дисципліни

Найменування показників	**Характеристика навчальної дисципліни**
	денна форма здобуття вищої освіти
Рік навчання	1-й рік
Семестр вивчення	І семестр
Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити
Загальний обсяг годин	120 годин
Кількість годин навчальних занять	48 годин
Лекційні заняття	20 годин
Практичні заняття	-
Семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	28 годин
Самостійна та індивідуальна робота	72 години
Форма підсумкового контролю	екзамен

3. Статус дисципліни: обов'язковий освітній компонент професійної підготовки.

4. Передумовами для вивчення освітнього компоненту «Біохімія» є знання та уміння й навички, набуті відповідно до робочих програм навчальних дисциплін обов'язкового освітнього компоненту професійної підготовки «Анатомія людини», «Фізіологія людини».

5. Програмні компетентності навчання.

За результатами вивчення обов'язкового освітнього компоненту професійної підготовки «Біохімія» у здобувачів вищої освіти мають сформуватися наступні компетентності.

Загальні компетентності:

- ЗК 12 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- СК 2 здатність аналізувати будову, нормальний та індивідуальний розвиток людського організму та його рухові функції;

- СК 3 здатність трактувати патологічні процеси та порушення і застосовувати для їх корекції засоби фізичної терапії, ерготерапії;

- СК 10 здатність проводити оперативний, поточний та етапний контроль стану пацієнта/клієнта відповідними засобами і методами та документувати отримані результати.

Очікувані результати навчання з дисципліни.

За результатами вивчення обов'язкового компоненту професійної підготовки «Біохімія» у здобувачів вищої освіти мають сформуватися такі програмні результати навчання:

- ПРН 4 застосовувати у професійній діяльності знання біологічних, медичних, педагогічних та психосоціальних аспектів фізичної терапії та ерготерапії;

- ПРН 10 здійснювати заходи фізичної терапії для ліквідації або компенсації рухових порушень та активності;

- ПРН 14 безпечно та ефективно використовувати обладнання для проведення реабілітаційних заходів, контролю основних життєвих показників пацієнта, допоміжні технічні засоби реабілітації для пересування та самообслуговування;

- ПРН 17 оцінювати результати виконання програм фізичної терапії та ерготерапії, використовуючи відповідний інструментарій, та за потреби, модифікувати поточну діяльність;

- ПРН 18 оцінювати себе критично, засвоювати нову фахову інформацію, поглиблювати знання за допомогою самоосвіти, оцінювати і представляти власний досвід, аналізувати й застосовувати досвід колег.

Здобувачі вищої освіти після закінчення курсу мають **знати**:

- визначення базових понять предмету «Біохімія»: біологічна хімія, будова клітини, вуглеводи, ліпіди, білки, амінокислоти, нуклеїнові кислоти, вітаміни, гормони, ензими, джерела енергії, анаболізм, катаболізм, метаболізм, біохімічна адаптація;

- історію розвитку біохімії, її становлення;

- хімічний склад живого організму і властивості молекул, які беруть участь в біохімічних процесах;

- загальні закономірності обміну речовин;

- біоенергетичні процеси при виконанні терапевтичних вправ.

Уміти:

- застосовувати знання на практиці для визначення якісного і кількісного складу метаболітів в біологічних рідинах;

- описати процеси анаеробного і аеробного розпаду вуглеводів і визначати кисневий борг при виконанні терапевтичних вправ;

- охарактеризувати закономірності біохімічної адаптації в процесі виконання терапевтичних вправ при нормі і патології, потребу у вітамінах та інших поживних речовинах організму людей різних вікових груп.

7. Методи навчання:

Словесні (розповіді-пояснення, діалогічний метод, бесіда, лекція), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація) та практичні методи (досліди, хімічні вправи та задачі, практичні заняття); програмовий метод, метод моделювання, рольовий метод; вирішення проблемних завдань; інтерактивні методи, технології дистанційного навчання.

8. Засоби діагностики результатів навчання: лабораторне виконання робіт з біохімії, виконання тестових завдань, самостійна робота, модульна контрольна робота, екзамен.

9. Програма навчальної дисципліни.

Денна форма здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	разом	у тому числі					
		лекційні заняття	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	
ЗМ 1. Загальна біохімія							
Тема 1. Вступ у дисципліну «Біохімія». Біохімія вуглеводів.	16	2	-	-	4	10	
Тема 2. Біохімія ліпідів.	14	2	-	-	2	10	
Тема 3. Біохімія білків.	12	2	-	-	4	6	
Тема 4. Вітаміни і гормони. Авітаміноз.	10	2	-	-	4	4	
Разом за змістовим модулем 1	**52**	**8**	**-**	**-**	**14**	**30**	
ЗМ 2. Клінічна біохімія							
Тема 5. Ферменти – біологічні каталізатори. Загальні закономірності обміну речовин в нормі і патології.	16	2	-	-	4	10	
Тема 6. Обмін вуглеводів. Особливості обміну вуглеводів в нормі та за патологічних станів.	10	2	-	-	2	6	
Тема 7. Обмін ліпідів. Порушення процесів обміну ліпідів.	10	2	-	-	2	6	
Тема 8. Обмін білків. Генні мутації.	12	2	-	-	2	8	
Тема 9. Біохімія м’язів і м’язового скорочення та біоенергетика м’язової діяльності. Метаболічні зміни за умов гіподинамії.	10	2	-	-	2	6	
Тема 10. Біохімічний контроль функціонального стану організму.	11	2	-	-	2	6	
Разом за змістовим модулем 2	**68**	**12**	**-**	**-**	**14**	**42**	
Разом	**120**	**20**	**-**	**-**	**28**	**72**	

10. Форми та методи поточного і підсумкового контролю.

Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на навчальних заняттях рівний 12-ти.

Поточне та контрольне оцінювання здобувачів вищої освіти спеціальності 227 Фізична реабілітація СВО «бакалавр» здійснюється із використанням таких форм та методів: усне опитування, тестування, лабораторне виконання робіт з біохімії, демонстрація хімічних реакцій, вирішення проблемних ситуацій, виконання творчих завдань, створення презентацій навчального матеріалу, аналіз виконаної роботи, здача самостійної роботи, екзамен.

11. Критерії оцінювання результатів навчання

<table>
<tr><th colspan="3">Поточний і модульний контроль (60 балів)</th><th>Екзамен</th><th>Сума</th></tr>
<tr><td>Змістовий модуль 1</td><td>Змістовий модуль 2</td><td>Модульна контрольна робота</td><td rowspan="2">40 балів</td><td rowspan="2">100 балів</td></tr>
<tr><td>Поточний контроль 20 балів</td><td>Поточний контроль 20 балів</td><td>20 балів</td></tr>
</table>

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання теоретичної підготовки	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою
					Диференційований залік
90-100	A	відмінно	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує свої відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно
82-89	B	дуже добре	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре
75-81	C	добре	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовує її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження своїх думок		
67-74	D	задовільно	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно
60-66	E	достатньо	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні		
35-59	FX	задовільно, з можливістю повторного складання семестрового контролю	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно
1-34	F	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням залікового кредиту	Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів		

Рейтингова система оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти під час навчальних занять

З урахуванням того, що навчальні досягнення закладів загальної середньої освіти оцінюються за 12-бальною шкалою то з метою полегшення процесу адаптації випускників цих закладів до умов навчання у закладі вищої освіти, максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях дорівнює 12-ти балам (http://surl.li/hwbc).

Примітка: здобувачу вищої освіти, який не виконав поточних домашніх завдань, не підготувався до практичних, семінарських, лабораторних занять, в журналі академічної групи ставиться 0 балів.

Рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок здобувача вищої освіти на навчальних заняттях зі змістового модуля обчислюється після проведення цих занять та ліквідації ним поточної заборгованості, пов'язаної з пропусками занять, непідготовленістю або недостатньою підготовленістю до них за такою формулою:

$$R = ((0{,}05 \times СО)+0{,}4) \times ВБ$$

де R – рейтингова оцінка у балах за змістовий модуль;

СО – середнє арифметичне усіх отриманих оцінок за результатами поточного контролю;

ВБ – ваговий бал, максимально можливий бал оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти.

Наприклад:

Відповідно до робочої програми освітнього компоненту «Біохімія» здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю зі Змістового модуля 1 отримав 12 оцінок, а саме: 5, 6, 8, 12, 10, 11, 9, 9, 10, 11, 12, 8. Ваговий бал ЗМ 1 складає 30 балів.

Дії НПП, або здобувача:

- визначити середнє арифметичне отриманих оцінок, яке відповідно складе – 9,25 бали;
- отримані значення підставити у формулу:

$$R = ((0{,}05 \times 9{,}25)+0{,}4) \times 30 = 26.$$

Отже, за результатами поточного контролю здобувач вищої освіти за змістовий модуль 1 ОК «Біохімія» отримав – 26 балів.

Шкала оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти

Об'єм пройденого матеріалу	**Результат контролю**	**Бали що нарах. за 12-бальною системою оцінювання**

Змістовий модуль 1 (20 балів)		
Заняття 1. Вхідний контроль з хімії. Ознайомлення з технікою безпеки при роботі в лабораторіях і кабінетах хімії та біохімії.	Виконання контрольної роботи з основних питань хімії.	4 –12
Заняття 2. Якісні реакції на вуглеводи. Оволодіння методикою якісного визначення вуглеводів у біологічних рідинах. Дослідити відновлювальні властивості дисахаридів. Глюкоза за умов порушеного метаболізму.	Продемонструвати теоретичну підготовку з теми і виконання практичного завдання.	4 – 12
Заняття 3. Якісні реакції на ліпіди. Вивчення фізичних і хімічних властивостей нейтральних жирів. Оволодіння методикою якісного визначення нейтральних жирів та ліпоїдів і їх складових частин. Наявність кетонових тіл в організмі в нормі і за патології.	Продемонструвати теоретичну підготовку з теми і виконання якісних реакцій.	4 – 12
Заняття 4. Якісні реакції на білки. Проведення кольорових реакцій на білки. Оволодіння методикою проведення якісних реакцій на амінокислоти та зв'язки в білках. Суть генних мутацій.	Продемонструвати теоретичну підготовку та проведення якісних реакцій.	4 –12
Заняття 5. Реакції осадження білків. Оволодіння методикою проведення реакцій та зробити підсумковий висновок. Порушення метаболізму білків.	Продемонструвати теоретичну підготовку та проведення реакцій осадження білків.	4 –12
Заняття 6. Якісні реакції на вітаміни. Ознайомитись з біологічним значенням вітамінів для організму людини і оволодіти методикою визначення водорозчинних і жиророзчинних вітамінів. Характеристика авітамінозів.	Продемонструвати теоретичну підготовку за даною темою та провести демонстрацію дослідів.	4 –12
Заняття 7. Якісні реакції на гормони. Ознайомлення з біологічними функціями гормонів та оволодінням методикою якісного визначення різних груп гормонів. Шкідливість гормонів-анаболіків для організму. Допінг.	Пояснити біологічні функції гормонів та продемонструвати якісні реакції на ці гормони.	4 –12
Змістовий модуль 2 (20 балів)		
Заняття 8. Визначення властивостей ферментів. Ферменти за різних функціональних станах організму.	Вміти визначати залежність швидкості ферментативної реакції від концентрації ферменту, температури та pH середовища.	4-12
Заняття 9. Визначення специфічності дії ферментів. Використання ферментних препаратів під час реабілітації.	Вміти експериментально довести специфічність дії	4-12

	амілази, уреази та пероксидази.	
Заняття 10. Кількісне визначення глюкози за методом Хагедорна-Ієнсена. Оволодіння методикою визначення глюкози в крові. Рівень глюкози у крові та механізми регуляції його сталості. Цукровий діабет.	Вміти визначати концентрацію глюкози в крові за даним методом.	4-12
Заняття 11. Якісне визначення деяких екстрактивнх речовин у м'язах. Оволодіти методикою якісного визначення азотовмісних і безазотистих речовин у м'язах. Особливості обміну речовин у людей різного віку.	Дати характеристику, значення екстрактивних речовин і провести ї визначення.	4-12
Заняття 12. Хімізм м'язового скорочення. Освоїти методику виділення і якісного визначення основних білків, які беруть участь під час скорочення м'язів. Метаболічні зміни у скелетних м'язах за умов стомлення та гіпокінезії.	Пояснити біохімічні процеси, які проходять в м'язах під час їх скорочення. Продемонструвати реакції якісного визначення білків м'язів.	4-12
Заняття 13. Загальний аналіз сечі. Освоїти методику дослідження фізичних властивостей сечі, реакції сечі pH, характер осаду. Біохімічний контроль функціонального стану організму в нормі та за патології.	Вміти провести загальний аналіз сечі в умовах норми та патології.	4-12
Заняття 14. Дослідження хімічних показників сечі. Освоїти методики якісного та кількісного визначення глюкози та білка за патології.	Вміти провести якісний за кольоровими реакціями та кількісний аналіз глюкози та білка в сечі за патології.	4-12

Самостійна робота

Контроль за самостійною роботою відбувається на лабораторних заняттях, за 12-бальною системою оцінювання.

Модульна контрольна робота (20 балів)

Після вивчення усіх змістових модулів здобувачі вищої освіти пишуть модульну контрольну роботу.

Модульна контрольна робота виконується у письмовій формі. До її написання допускаються усі студенти. Позитивну оцінку за МКР не рекомендується покращувати. Невиконання МКР оцінюється 0 балів.

Здобувачі вищої освіти, які за результатами виконання модульних контрольних робіт отримали рейтинговий бал менший 60 % від максимальної кількості балів, виділених на цей вид роботи, а також ті, що не з'явилися для виконання або не виконали завдань, вважаються такими, що мають академічну

заборгованість за результатами поточного контролю, ліквідація якої є обов'язковою.

З дисципліни «Біохімія» студенти пишуть одну модульну контрольну роботу.

Визнання результатів неформальної та (або) інформальної освіти.

У випадку, якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній та інформальній освіті, зарахування результатів навчання здійснюється згідно з Порядком визнання в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (нова редакція) (http//surl.li/idvnd), зокрема, якщо їх тематика відповідає змісту освітнього компоненту (окремій темі або змістовому модулю):

- закінчення професійних курсів, семінарів або тренінгів, тематика яких відповідає змісту освітнього компоненту (окремій темі або змістовому модулю);
- підготовка конкурсної наукової роботи;
- призове місце на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт;
- призове місце на Всеукраїнській студентській олімпіаді;

Семестровий екзамен (40 балів)

Білет складається з трьох теоретичних питань.

Питання екзаменаційного білета оцінюються відповідно до таких критеріїв:

Оцінка	Вимоги
«Відмінно»	Здобувач вищої освіти виявляє глибокі фундаментальні теоретичні знання, повно викладає вивчений матеріал, виявляє розуміння предмета висловлювання, розуміє можливість різних тлумачень однієї і тієї ж проблеми, вміє оцінювати аргументи для її доведення, формулює своє бачення проблеми, виявляє розуміння матеріалу, може обґрунтовувати свої судження, застосовувати знання на практиці у нестандартних ситуаціях, наводити необхідні приклади, викладає матеріал логічно, послідовно, вживає мовні засоби відповідно до норм української мови.
«Добре»	Якщо відповідь здобувача вищої освіти відповідає тим самим вимогам, що і для оцінки «відмінно», але при цьому він допускає 1-2 помилки, які й сам виправляє або 1-2 недоліки в послідовності викладу матеріалу та мовному оформлення висловлювання. Здобувач вищої освіти вміє наводити власні приклади на підтвердження нових думок, може застосовувати вивчений матеріал у стандартних та дещо змінених ситуаціях.
«Задовільно»	Якщо здобувач вищої освіти виявляє знання і розуміння основних положень предмета, але викладає матеріал неповно і допускає неточності у визначенні понять; не вміє досить глибоко і доказово обґрунтовувати свої судження і наводити приклади; не в змозі захистити проєкт побудови системи роботи з певних тем дисципліни; викладає матеріал непослідовно і допускає помилки в мовному оформленні викладу.
«Незадовільно»	Якщо здобувач вищої освіти виявляє незнання більшої частини вивченого матеріалу, не володіє методичним апаратом, допускає

	помилки у формулюванні понять, які спотворюють їх зміст, не вміє самостійно побудувати систему вивчення певних тем, хаотично і невпевнено викладає матеріал. Студент неспроможний виконати стандартні завдання навіть після навідних питань викладача.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Таблиці відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Рейтингова оцінка з кредитного модуля (навчальної дисципліни)	**Підсумкова оцінка за шкалою ЄКТС**	**Рекомендовані системою ЄКТС статистичні значення (у %)**	**Підсумкова оцінка за національною шкалою**	
			екзаменаційна	**залікова**
90-100 і більше	A (відмінно)/Excellent	10	відмінно	Зараховано/ Passed
82-89	B (добре)	25	добре	
75-81	C (добре)/Good	30		
67-74	D (задовільно)/Satisfactory	25	задовільно	
60-66	E (достатньо)/Enough	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)/Fail		незадовільно	не зараховано /Fail
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)/Fail			

12. Умови визначення успішного засвоєння освітнього компоненту «Біохімія»:

- кредити присвоюються здобувачам вищої освіти після завершення навчальної дисципліни та успішного оцінювання досягнутих ними результатів навчання;

- критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти оцінювання результатів навчання є досягнення ним мінімального порогового рівня оцінок за кожним запланованим результатом навчання освітнього компоненту та мінімального порогового рівня оцінки за освітнім компонентом загалом, яких складає 60 % від максимально можливої кількості балів, визначеної відповідними нормативними документами Університету;

- здобувач вищої освіти вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю, якщо він не відпрацював пропущені навчальні заняття, не перескласв оцінки 0, 1, 2, 3 отримані на навчальних заняттях, не виконав або виконав модульну контрольну роботу, завдання самостійної та індивідуальної робіт з оцінкою, що становить менше 60 % від максимальної кількості балів, виділених на ці види робіт;

- здобувач вищої освіти, який має академічну заборгованість з освітнього компоненту за результатами поточного контролю, не допускається до екзамену. Рішення про недопущення за поданням викладача приймає декан факультету, його

оприлюднюють до початку екзамену. У відомості обліку успішності роблять запис «не допущено»;

- здобувач вищої освіти допускається до складання екзамену з освітнього компонента, якщо його рейтингова оцінка за результатами екзамену є більшою або рівною 24 балам (60 % від максимально можливої для даної форми контролю кількості балів). Рейтингову оцінку такого здобувача вищої освіти з освітнього компонента визначають як суму рейтингової оцінки за результатами поточної успішності та рейтингової оцінки за результатами екзамену;

- якщо допущений до екзамену здобувач вищої освіти не підготувався (його рейтингова оцінка за результатами екзамену є меншою 24 балів), то бали за екзамен до рейтингової оцінки поточної успішності не додаються, виставляють підсумкову оцінку з освітнього компоненту FX за шкалою ЄКТС та «незадовільно» за національною шкалою;

- здобувачам вищої освіти, які за результатами підсумкового контролю у формі екзамену отримали незадовільну оцінку, дозволяють ліквідувати академічну заборгованість після належної підготовки;

- ліквідацію академічної заборгованості за результатами семестрового контролю дозволяють до початку наступного семестру в час, визначений графіком ліквідації академічної заборгованості, та допускають не більше двох разів: перший раз – викладачеві, другий – комісії яку створюють за розпорядженням декана факультету;

- відповідь здобувача вищої освіти, який ліквідовує академічну заборгованість на засіданні комісії, оцінюють за 100-бальною шкалою без урахування рейтингової оцінки поточної успішності;

- за неуспішного проходження оцінювання результатів навчання за освітнім компонентом кредити здобувачі вищої освіти не присвоюють;

- якщо здобувач вищої освіти, допущений до семестрового контролю не з’явився на семестровий екзамен, у відомості обліку успішності викладач записує «не з’явився». Про незалежні від здобувача вищої освіти причини (у тому числі непрацездатність у зв’язку із хворобою), які підтверджують неможливість його присутності на екзамені, він має негайно повідомити декана факультету.

13. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.

Для проведення лекційних занять використовуються мультимедійна лекційна аудиторія (216), мультимедійний проєктор VIEWSONIC PJD5250 DLP (2016 р., 1 шт.), екран для проєктора; ноутбук або персональний комп’ютер, мережа Інтернет, модульне об’єктно-орієнтоване динамічне середовище MOODLE, конференції у Google Meet.

Для проведення лабораторних занять використовується лабораторія біохімії № 2, корпус 5.

Матеріально-технічне забезпечення для проведення лабораторних занять:

- лабораторні столи та стільці;

- дошка;

- умивальники;
- витяжні шафи;
- набори хімічних реактивів;
- набори хімічного посуду;
- ваги для зважування хімреактивів;
- водяні бані;
- електроплити;
- фотоелектроколориметр ФЕК-3;
- термостат;
- холодильник;
- глюкотести;
- урометри;
- інструкції до кожної лабораторної роботи;
- інструкції з техніки безпеки;
- вогнегасники.

14. Рекомендована література.

Основна (до 5 видань)

1. Губський Ю. І. Біологічна хімія : підручник. Київ : Укрмедкнига, 2000. 508 с.

2. Копильчук Г. П., Волощук О.М., Марченко М.М. Біохімія : навч. посіб. Чернівці : Рута, 2004. 224 с.

3. Осипенко Г. А. Основи біохімії м’язової діяльності : навч. посіб. для ВНЗ. Київ : Олімпійська література, 2007. 200 с.

4. Совтисік Д. Д. Біологічна хімія : практикум : навч.-метод. посіб. Кам’янець-Подільський : Медобори-2006, 2011. 184 с.

5. Явоненко О. Ф., Яковенко Б. В. Біохімія : підручник для ВНЗ. Суми : Університетська книга, 2002. 380 с.

Допоміжна (до 20-ти видань)

1. Волков Н., Несен Е., Осипенко Г., Корсун С. Біохімія м'язової діяльності. Київ : Олімпійська література, 2000. 503 с.

2. Григорчук І. Д. Біохімія (курс лекцій). Кам’янець-Подільський : Медобори-2006, 2017. 184 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини. Т.: Укрмедкнига, 2013. 744 с.

4. Кучеренко М.Є. Сучасні методи біохімічних досліджень. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 424 с.

5. Мамонов А.С. Основні ознаки та причини порушення біохімічних адаптаційних процесів у студентів-спортсменів. Збірник матеріалів наукових досліджень студентів і магістрантів Кам’янець- Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Факультет фізичної культури [редкол.: І.І.Стасюк (відп.ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2021. Вип.13. С.65-69.

6. Скляров О.Я. Біологічна хімія: підручник. Т.: ТДМУ, 2014. 702 с.

7. Скляров О.Я. Біохімічні показники в нормі і патології: довідник. К.: Здоров'я, 2007. 320 с.

8. Совтисік Д. Д. Біологічна хімія : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. 112 с. (електронна версія на CD: «639»).

9. Совтисік Д. Д. Вплив дефіциту вітамінів та зловживання алкоголем на когнітивні розлади організму. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини / [редкол. : Солопчук М.С. (відп. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. Випуск 10. С.477-485.

10. Совтисік Д.Д., Богуцький А.Б., Фрасинюк В.В. Фізична реабілітація спортсменів-легкоатлетів в результаті порушення біохімічної адаптації до фізичних навантажень//Modern research in world science. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. Cogitum Publishing House (London, United Kingdom, November 24-26, 2022. P.123-129.

11. Явоненко О.Ф. Біохімія: підручник для студентів спеціальностей «Фізична культура» педагогічних університетів. Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. 380 с. (електронна версія на CD: «75»).

15. Рекомендовані джерела інформації.

1. Корисні ресурси Інтернету:

http://ukrbiochemjournal.org/	Офіційний сайт журналу «Український біохімічний журнал»
https://tinyurl.com/ye4434jw	Офіційний сайт журналу «Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини»
https://ecm.knmu.edu.ua	Офіційний сайт журналу «Експериментальна та клінічна медицина»
https://liksprava.com/index.php/journal/article/view/59	Офіційний сайт журналу «Лікарська справа»